

# COMPETENCIAS NEUROCOGNITIVAS EN LA FI-EAD

Mag. María Cristina Laplagne Sarmiento

DEA, Facultad de Ingeniería,  
Universidad Nacional De San Juan.  
[claplagne@unsj.edu.ar](mailto:claplagne@unsj.edu.ar)

## Eje 4: Enseñanza, Educación y Conocimiento

### Experiencia Fundamentada

**Abstract:** El presente trabajo presenta los resultados de una experiencia didáctica con diseño curricular innovador. Espera demostrar que el aprendizaje integrado (Marsh, 2000) basado en competencias digitales permite recuperar aprendizajes en áreas transversalizadas por la asignatura IFE- Inglés para Fines Específicos de Ingeniería en Electromecánica. El objetivo de la cátedra fue mejorar las competencias adquiridas en los niveles anteriores y alcanzar niveles superiores en retención de matrícula a los registrados en ciclos anteriores. La asignatura aborda la competencia de lecto-comprensión con configuración virtual, en la cual los alumnos del ciclo especializado de la Facultad en la UNSJ- Universidad Nacional de San Juan realizan un aprendizaje integrado (AICLE) mediante problemas y desafíos en Química, Energía Sustentable y Prototipos Mecanizados. La integración interdisciplinar (Bates, 1989) permitió compartir recorridos y conocimientos de otras asignaturas del plan de estudio y estas sirvieron como desafíos expresados en inglés. El idioma era el hilo conductor que desarrollaba la integración de contenidos; mientras se adquirían competencias lingüísticas (Bolívar, 2010). Las habilidades cognitivas se apoyaron en el trabajo virtual, las investigaciones bibliográficas, los microproyectos y los ateneos estudiantiles. El análisis de los procesos neuro-cognitivos guiados con portafolios de diagnóstico, proceso y evaluación procesual demostró que la innovación resultó en mejoras en el interés, autonomía y pensamiento reflexivo. La inter-acción teórico/práctica de metodología, enfoques didácticos, filosofía educativa y técnicas digitales empleadas provienen de los avances registrados en las neuro-ciencias (Kandel, 2011) y de la cultura digital (Knox, 2013).

**Palabras claves:** competencias, neurocognición, portafolios, virtualidad

### Introducción

Los enfoques innovadores capaces de esclarecer dónde la teoría y la práctica áulica y autónoma permiten que la evaluación en la educación superior virtual disminuya las

diferencias entre lo que los alumnos precisan para lograr una más rápida y apropiada inserción laboral en un mundo marcado por la tecnología, continúan aportando elementos a la virtualidad educativa. Acorde con los análisis realizados, los portfolios reflexivos de diagnóstico, proceso y logro (Fernández, 2004) en IFE –inglés para fines específicos- en Ingeniería en la Universidad Nacional de San Juan, estos son una herramienta indispensable para mantener y superar el estado del arte en el área de los cursos virtuales. El uso de este enfoque surge de una investigación en curso fundamentada en varios proyectos anteriores y actuales que el equipo de cátedra lleva adelante para CICITCA - Secretaría de Investigaciones de la UNSJ. Los portfolios docentes y estudiantiles han sido usados como una herramienta de aprendizaje para analizar las competencias lingüísticas, como así también, como dispositivos de reflexión sobre la propia práctica docente y principalmente, como instrumento de presentación virtual del futuro egresado, esto implica que se usan como estrategias disparadoras de nuevas competencias comunicativas.

Las consecuencias de su implementación se resumen en las mejoras en los procesos de enseñanza/aprendizaje y en la capacidad creativa de nuevas actividades en la currícula. Este instrumento usado de modo auto-reflexivo le permite al docente recabar datos que proveen una visión sobre logros de los estudiantes y de la asignatura virtual (Bía, 2005). Se elabora como instrumento de integración de las competencias adquiridas para los sujetos de la triada educativa.

Así pues, al abordar las capacidades del proceso de transformación educativa gradualmente con una herramienta sencilla, el estudiante culmina en un pensamiento crítico, elabora juicios con mayor discernimiento y concientización sobre los objetivos profesionales y académicos. Pensamiento crítico, inclusión, autonomía y creatividad promueven la continuidad de la formación superadora, la cual es actualmente, uno de los mandatos sociales que desafían a la educación a distancia en el nivel superior (Riesco González, 2007).

Los resultados de las investigaciones realizadas nos han permitido inferir hasta el momento, que el aprendizaje virtual debe permitirle al alumno alcanzar procesos de metacognición con respecto a estrategias y competencias (Knox, 2013), aplicables en nuestro caso a la currícula de Inglés para Ingeniería con aprendizaje integrado.

### **Marco teórico sobre competencias y evaluación de saberes**

La mediación del aprendizaje precisa de tablas de andamiaje y cimiento propios del trabajo con portfolios centrados en competencias. Los docentes, como responsables de la

guía de este proceso fomentan los perfiles de alcance de los futuros profesionales (Claxton, 2007). Por otra parte, el aprendizaje integrado (Marsh, 2000) permite centrar al alumno en la adquisición de conocimientos para resolver problemas de campos diferentes al idioma, inglés en este caso, y centrarse en su resolución; sin el anclaje a notas de aprobación o la inercia de las rutinas pedagógicas adquiridas (Kandel, 2011). La resultante de la promoción será producto de la integración total del proceso desarrollado con B-learning. El alumno se focaliza así, en sus recorridos cognitivos, en los desafíos curriculares con una mayor concentración en las capacidades reales de desempeño en el mundo práctico. Así planteado, el uso de la herramienta evaluadora de competencias constituyó un verdadero desafío a los docentes por la innovación que deberá implementar el alumno en un recorrido por etapas que precisan o no ser mejoradas.

Por otra parte, al inicio de la experiencia, la cátedra enfrentaba la paradoja de descubrir a alumnos previamente aprobados en niveles anteriores del idioma, como sujetos incapaces de acceder a la lecto-comprensión de textos auténticos, después de algunos años de haber cursado inglés. Bajo las propuestas de Philippe Perrenoud (2004), se realizó un estudio exploratorio que nos permitió comprender que las competencias de esos niveles previos cuyos desempeños por parte de nuestros estudiantes servían como puntos de partidas para nuevos desarrollos y competencias, no se hallaban presentes por una incorrecta o incompleta mediación del proceso. De las siguientes competencias mencionadas por el autor, se habían alcanzado solamente algunas. Las diez competencias a las que alude Perrenoud (2004) se listan a continuación.

- animación de situaciones de aprendizaje,
- gestión de los aprendizajes,
- progresión gradual y reflexiva de los aprendizajes,
- elaboración de dispositivos de diferenciación,
- elaboración de dispositivos de motivación,
- trabajo en equipo,
- uso de las nuevas tecnologías,
- concientización de los deberes y desafíos profesionales ,
- reflexión sobre los dilemas éticos de la profesión y
- organización de la formación permanente.

Después de un análisis reflexivo, los docentes comprendieron que las competencias referidas a dispositivos de diferenciación, nuevas tecnologías y formación continua; si bien, eran compatibles con la visión de Delors (1997), de Marsh (2000) y de Kandel

(2011), autores que sustentaban teóricamente la construcción de los dispositivos didácticos empleados en los cursos virtuales; sus capacidades constitutivas no se habían afianzado apropiadamente y por ende, eran competencias ausentes en la currícula.

En *La educación encierra un tesoro*, Delors (1997) describe los pilares del conocimiento para el aprendizaje por competencias. Al igual que Morin (2000), cuando se refirió a los siete saberes que debe proveer una institución superior, en la formación de individuos capaces de transitar favorablemente el siglo XXI; nuestra cátedra comprendió y accionó ante las interpelaciones de la realidad. Los docentes asumimos las debilidades curriculares previas y luego de chequear la presencia e incidencias de los elementos de la configuración didáctica, comprendimos la necesidad de refuerzo en la adquisición de instrumentos de comprensión, de estrategias concretas para modificar sustentablemente el entorno, de participación y cooperación social y de dispositivos y herramientas para ayudar a nuestros alumnos en la búsqueda de ser mejores seres humanos y mejores profesionales.

Edgar Morin (2000) en *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* al referirse a los fenómenos de la cotidianeidad enfatiza la avalancha de información, el acceso y confiabilidad de los datos digitales, a los cuales los individuos deben enfrentarse evitando riesgos en la sociedad del conocimiento. Para el epistemólogo, el docente de la formación superior debe dotar de racionalidad al conocimiento. Es fundamental enseñar a adquirir comprensión, empatía, apertura ideológica y ética para la comunidad global en tanto ecosistema sustentable y a la vez, altamente incierto. En breve, debemos enseñar a pensar. Para que un diseño didáctico sea viable y compatible con estos principios, se precisa un trabajo guiado en competencias profesionales y se torna casi obligatorio innovar en la evaluación por portfolios de habilidades, destrezas y estrategias con contenidos contemporáneos (Agra, 2003).

La modernización de la formación universitaria por competencias permite optimizar el diseño curricular al organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo prácticas en diversos contextos auténticos (Argüelles, Gonczi y otros, 2001). Una práctica virtual conserva lo auténtico y transforma las realidades en realidad aumentada- por el valor agregado que le otorga el aprendizaje por problemas o en diseño creativo. El uso de portfolios potencia a su vez, la aplicación de unidades de competencias con variables que quíen al juicio valorativo (Barrett, 2000).

### **Integración de competencias con portfolios y neuro-cognición**

Las escalas factoriales de puntuación trabajan sobre los criterios de logros y establecen los parámetros bajo los cuales se considera el modo cómo se llegó a la meta educativa (Rychen y Hersch Salganik, 2001). En nuestro caso, uno de los objetivos específicos consideraba la consulta de distintas fuentes; por ello, la escala de valoración hacía referencia a rapidez, claridad, confiabilidad, cantidad, idoneidad, objetividad y relevancia de las fuentes consultadas. Para la elaboración de los micro-proyectos, se contemplaba la coherencia entre tema y explicación de contenidos, estado del arte, relevancia en la carrera, posibilidad de transferencia, de integración y de generación de aportes a posibles interesados. Las producciones permitían emitir juicios de valor a los alumnos por los modos de trabajo y a los docentes por los modelos de guía y monitoreo de los procesos realizados. Permitieron a su vez, reflexionar sobre el hecho educativo concreto y palpable en evidencias integradas. El docente también tuvo la posibilidad de modificar y mejorar sus propuestas ante la reflexión sobre recorrido y flujo curricular (Martin-Kniepp, 2001). Nos permitió reconocer los postulados de Mateo (2000) de manera concreta coincidiendo en que la educación ha experimentado globalmente tres cambios esenciales y que el paradigma tecnológico contribuyó a acelerarlos:

- Transformación del modelo tradicional orientado a productos educativos;
- Consideración de contenidos actitudinales y procedimentales junto a los clásicos conceptuales;
- Incorporación de criterios lógicos en la evaluación, superando la mera aprobación numérica.

Los cambios en nuestra innovación curricular respondían a transformaciones por la aplicación del modelo tecnológico virtual; el enfoque Neuro-didáctico y la técnica valorativa con portfolios.

Estos cambios surgieron de trabajos en proyectos y ante la necesidad concreta de dotar a los alumnos de nuevas herramientas. Un recorrido similar al de los proyectos TAP – Teacher Assessment (Shulman, 1985) y Zero –Learning to Think (Gardner, 2012), los cuales fueron posibles en virtud de nuevos cuestionamientos, tal como lo expresa Lacasta Zabalsa (2005). Nuestro cuestionamiento surgió ante la incoherencia detectada entre aprobación y competencias estudiantiles después de tres años. Nuestra solución fue un conjunto integrado de herramientas tecnológicas con uso de plataformas, páginas web, de recursos abiertos, de redes sociales, de planteos neuro-didácticos y de reformas curriculares, entre las cuales se incorporó el modelo de evaluación con un portfolio que guió a los alumnos a percibir los procesos cognitivos de sus logros, que se centró en los

desarrollos y no en los resultados, que destacó la integración, que interpeló al alumno sobre el éxito con el cual desempeñaba sus habilidades y que cuestionó al alumno sobre modos de procesamiento cognitivo (Kandel, 2011). A su vez, esta herramienta le permite al docente discernir sobre los modelos, explicaciones y configuraciones curriculares empleadas. La ventaja ha sido la adquisición de autonomía, pensamiento crítico, auto-disciplina, responsabilidad y motivación intrínseca en todos los actores educativos.

### **Recorrido replicable y resultados**

La experiencia y su posterior análisis han seguido los tramos que se explicitan a continuación (Barberá, 2005), procediéndose a trabajar en bloques diferenciados divididos por competencias

Bloque 1. Ingreso y procesamiento de información- competencia lectora y crítica;

Bloque 2. Elaboración de inferencias, curriculum profesional, entrevistas, análisis de datos- competencias comunicativas y refuerzo sináptico en sitios web;

Bloque 3. A. Reflexión sobre procesos de elaboración y pensamiento desarrollado- competencias crítica y de meta-cognición\*;

Bloque 4. Egreso del proceso- competencia dialógica y comunicativa y procesamiento solidario;

\*Bloque 3. B. Re-elaboración final con presentación de resultados integradores.

Los tipos de conocimiento a los que se aludía en los portafolios docentes y estudiantiles dieron cuenta de evidencias científicas especializadas en las temáticas abordadas y en neuro-cognición referidas a los procesos experimentados; evidencias culturales y sociales en diversos contrastes empáticos; evidencias psicopedagógicas relativas a nuevos modos de definir el aprendizaje (Gardner, 2012), evidencias sobre cambio curricular, la evaluación y finalmente, evidencias prácticas avalando procesos y productos diferenciales del ciclo.

### **Conclusión**

Esta experiencia permitió llevar a cabo postulados y fases de los proyectos de investigación. Permitted también, acceder a gran cantidad de bibliografía que a su vez, nos planteó nuevo interrogantes. En el análisis, se detectó que la currícula había abordado las competencias al estilo europeo de enseñanza (Lacasta Zabalsa, Rodríguez y Pascual, 2005) y hemos comprendido el valor de dotar a los alumnos de herramientas novedosas apoyadas por las TIC. La virtualidad puede y debe mejorar su acercamiento a las aulas

universitarias a través de la divulgación de trabajos educativos que promuevan cambios curriculares con soporte institucional sostenido; sólo así, se hará realidad la visión de una sociedad formadora que guarda y distribuye tesoros. La academia podrá retomar con dedicación inspirada los jardines de las mentes de los estudiantes con manos plenas de innovación, y creatividad (Stenhouse, 1991).

El equipo concluyó que la copia o herencia de modelos y estructuras educativas en nuestro país debe ser superada por configuraciones integradoras y renovadas creativamente con dispositivos que respondan a los modelos integrales (Sacristán, Gimeno y Pérez Gómez, 2008), a fin de alcanzar las reformas sustentables que Argentina debe instalar en el sistema superior en este siglo.

## Referencias

Agra, MJ (2003). *El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales*. En Enseñanza: Anuario Interuniversitario de Didáctica, nº 21, pp. 101-114. Universidad de Santiago de Compostela.

Argüelles, A., Gonczi, A. y otros. (2001). *Educación y capacitación basada en normas de competencia. Una perspectiva internacional*. México, Editorial Limusa.

Barberà, E. (2005). La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio. En *Educere La Revista Venezolana de Educación*, año 9, nº 31.

Barnett, B. (1995). *Portfolios in educational leadership programs: from theory to practice*. Innovative Higher Education, 1 (19), 197-206.

Barret, H. (2000). Create your own Electronic Porfolio. En: *Learning &Leading with Technology*. Vol 27, 7, pp-14-21

Barrett, H. y WilkersonJ J. (2004). Conflicting Paradigms in Electronic Portfolio Approacches. [Disponible en: <http://electronicportfolios.org/>

Bates, R. (1989). Práctica Crítica de la Administración Educativa. En: *La Escuela de las Tecnologías*. Ed. Ángel San Martín Alonso. Valencia: Universitat València.

Bolívar, A. (2010). Liderazgo para el Aprendizaje. En: *OGE Net. Revista Virtual*, Nº 1. En: [https://www.essr.net/~jafundo/mestrado\\_material\\_itgjkhnld/IV/Lideran%C3%A7as/Bolivar\\_LiderazgoparaelAprendizaje.pdf](https://www.essr.net/~jafundo/mestrado_material_itgjkhnld/IV/Lideran%C3%A7as/Bolivar_LiderazgoparaelAprendizaje.pdf)

Bía, A. (2005). El portafolio del discente como método de trabajo autónomo. En Carrasco y Martínez (eds). *Investigar en diseño curricular. Redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Universidad de Alicante: Marfil.

Claxton, G. (2007). Expanding Young people's capacity to learn. En: *British Journal of Educational Studies*, Vol. 55, Issue 2.

Delors, Jacques. (1997). *La educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid, Editorial Santillana.

Fernández, A. (2004). El portafolio docente como estrategia formativa y de desarrollo profesional. En *Educación*, nº 33, pp 127-142.

- Gardner, H. (2012). *El desarrollo y la educación de la mente*. Barcelona: Espasa.
- González, M. R. (2008). Evaluando las competencias en la Universidad de Deusto. *Revistas Tendencias Pedagógicas 13*, 2008. Costa Rica. En:  
<http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/>
- Kandel, (2011). *The molecular and systems biology of memory*. En: Science Direct Journal. Disponible en: <http://sciencedirect.com/science/article/pii>
- Knox, J. (2013). E-Learning and Digital Cultures: a multitudinous open online course. *eLearn Magazine*. En: <http://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=2525967>
- Lacasta Zabalza, E., M. Rodríguez Wilhelmi, y J. R. Pascual Bonis. (2005) *Proyectos docentes de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior 2005-2006*. Barcelona, Graó.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2002). *Evaluación del aprendizaje orientado al logro de las competencias*. Asunción, M.E.C.
- Martin-Kniep, G. (2001). *Portfolios de desempeños de maestros, profesores y directivos*. Buenos Aires: Paidós.
- Marsh, D. (2000). Using languages to learn and learning to use language. Finland: University of Jyväskylä.
- Mateo, J. (2000). *Investigación Educativa. Enciclopedia General de la Educación. Vol.2*. Barcelona: Océano.
- Morin, Edgar. (2000). *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*. París, Francia, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Perrenoud, Philippe. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*. Barcelona, Graó.
- Riesco González, Manuel. (2007). Gestión y dominio del tiempo. En: *Revista Educación y Futuro Digital*. CES, Don Bosco.
- Rychen, D. y Hersch Salganik, L. (2001). Key competencies: Meeting important challenges in life. En Rychen D.S. y Hersch Salganik, L. (Eds.) En: *Key Competencies for a Successful Life and a Well-functioning Society*. Götting para Hogrefe & Huber.
- Sacristán, J. Gimeno, A., Pérez Gómez, J., Martínez, Torres, F., Angulo, J. y Álvarez, M. (2008) *Educación por competencias, ¿Qué hay de nuevo?* Madrid, Ediciones Morata.
- Schulman, L. (1987). Knowledge and thinking: Foundation on the new reform. En: *Harvard Educational Review 57*, nº 1. Harvard: University Press.
- Stenhouse, L. (1991). *Investigación y Desarrollo de Curriculum*. Tercera Edición. España: Ediciones Morata.